악정형 장치를 이용한 골격성 Ⅲ급 부정교합의 치료

1. 정영목 성장기 Ⅲ급 부정교합 환자에서 Inverted Labial Bow Type Active Plate의 임상적 적용
2. 윤달선 Sander Ⅲ를 이용한 기능성 Ⅲ급 부정교합의 치료
3. **황동현 악정형 장치를 이용한 골격성 Ⅲ급 부정교합의 치료**
4. 이경훈 골격성 Ⅲ급 성장기 환자에서 SAS(Skeletal Anchorage System)을 이용한 상악골 전방 견인술
5. 이지현 FR Ⅲ를 이용한 성장기 아동의 반대교합 치료
6. 송근수 Activator를 이용한 성장기 Ⅱ급 환자의 악정형치료
7. 이종현 Herbst 장치를 이용한 성장기 Ⅱ급 환자의 악정형치료

골격성 Ⅲ급 부정교합을 가진 성장기 아동에서 치료 시기와 치료 여부를 결정하는 것은 매우 중요하고 어려운 일이다. 골격성 Ⅲ급 부정교합은 유전적으로 결정된 것으로 성장량을 조절하는 것은 불가능하여 이에 발생한 부정교합은 교정적 보상치료나 악교정 수술만으로 치료할 수 밖에 없다는 견해도 있다. 하지만, 최근 일련의 연구에 의하면 하악 과두의 성장은 하악골 변이에 의한 2차 적응과정이며, 상하악 교합관계에 의해 크게 변화될 수 있다고 한다.

성장기 Ⅲ급 부정교합에 있어 혀의 위치와 호흡에 대해 간과하지 말아야 한다. Ⅲ급 부정교합을 가진 대부분 환자에게 협착된 상악궁과 하방으로 위치된 혀가 관찰된다. 구호흡을 하게 되면 혀가 하방으로 위치하는 것은 익히 알려진 사실이다. 또한 최근 연구에서는 상악골이 후퇴되어 있을 수록 구호흡을 하게 되는 확률이 높아진다고 한다. 상악골의 협착, 후퇴, 혀의 위치 그리고 구호흡 간에는 밀접한 관계가 있다.

골격성 Ⅲ급 부정교합 치료에 있어 단순히 전후방적인 교합관계와 골격 부조화에만 초점을 맞추어서는 안 된다. 유전적 요인 뿐만 아니라, 상악궁의 협착여부, 상악골의 전후방적 위치, 구호흡 여부, 혀의 위치, 전후방적인 교합관계 그리고 그 교합관계에 따른 하악골의 성장에 대한 종합적인 고려가 필요하다. 이런 고려하에 성장기 Ⅲ급 부정교합 치료에 있어 RPE 와 facemask를 많이 선택하게 된다.

Facemask 시 RPE를 하는 이유

1. A-point 전방이동
2. 호흡 개선, 혀의 위치 상방 이동
3. Premature contact에 의한 수평방향 functional shift 개선
4. 영구치 맹출 공간 확보

Ⅲ급 부정교합 치료 시 상악궁 확장을 거의 대부분의 환자에게 시행한다. 상악궁 확장 시 부채꼴로 palate가 벌어지기 때문에 A point 가 전방으로 이동하게 된다.(그림. 1) 이는 Ⅲ급 골격 부조화 치료에 있어

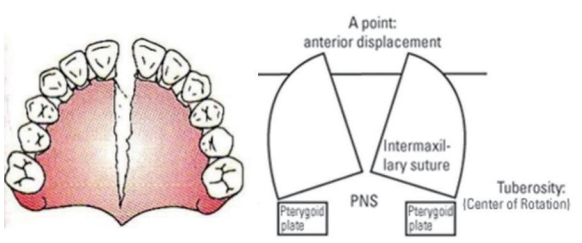


그림 1. 상악골 확장 시 부채꼴 형태로 상악궁이 벌어져 A point 가 전방으로 나오게 된다.

유리한 방향이다. 상악궁 확장 시 suture 주위 조직이 loose 해져, facemask의 악정형력에 더 쉽게 움직인다는 연구도 있었지만, 많은 연구 결과에서 facemask의 악정형 효과는 RPE와 무관하다고 하였다.

Ⅲ급 부정교합에 있어 RPE를 하는 가장 큰 이유는 호흡 개선 및 혀의 위치 개선 효과이다. Ⅲ급 부정교합을 가진 대부분의 성장기 아동은 상악골이 협착되어 있고 혀의 위치가 하방으로 위치하는 경우가 많다. 이에 더해 구호흡을 하는 경우도 많이 있다. 상악골의 확장하면 코로 들어가는 공기의 저항을 줄여 구호흡을 개선할 수 있는 환경이 조성되고, 혀가 상방으로 위치할 수 있는 공간이 형성될 수 있다.

Ⅲ급 부정교합을 가진 경우 전후방적인 문제뿐 아니라 수평적인 문제를 가진 경우도 많다. Premature contact에 의해 편측으로 functional shift 되는 경우가 많이 관찰된다. 특히 유견치 부위에서 많이 관찰된다. 전후방적 교합 관계 개선만으로 해소되는 경우도 있지만, 상악궁의 확장 없이는 불가능한 경우도 많다. (그림 2) Ⅲ급 부정교합 경우 상악궁이 협착된 경우가 많은데, 이는 상악 영구치 맹출 공간 부족을 야기한다. 하지만, 상악궁 확장에 따른 총생 개선 효과에 대한 기대치는 높지 않다. 확장을 하더라도 후속 영구치 맹출 시 총생이 발생할 가능성은 높다.

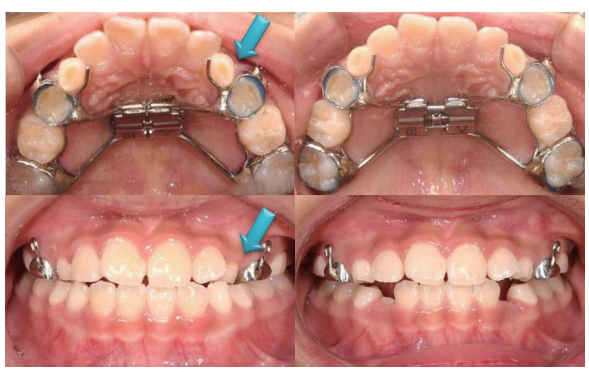


그림 2. 상악 좌측 유견치부에서 premature 가 있었으나 상악골 확장으로 해소되었다.

Facemask의 치료 시기

기존에는 하악 4전치 와 상악 중절치가 맹출한 8 세 전후를 적정 시기라고 하였다. 하지만, 최근에는 유치열기에라도 반대교합을 보이면 그 즉시 치료하는 것이 좋다는 것이 학계의 consensus이다. (그림 3) 서두에 언급한 대로 교합관계에 의해 상하악골의 변이가 나타날 수 있기 때문이다. 또한 악정형 치료는 10세 이후에 그 효과가 떨어진다는 보고도 있으므로 Ⅲ급 부정교합의 경우 그 치료 시기를 빠르게 하는 것이 좋다.

Dentition Period	Angle classification	
	Ⅱ	Ⅲ
Deciduous	-	++
Early mixed	(RME)	+++
Late mixed	+++	+
Early permanent	+++	+

그림 3. Ⅲ급 부정교합의 경우 비교적 이른 시기에 치료를 해야 한다.

Facemask 의 적용

Facemask의 악정형력은 문헌들에 의하면 200~1000g 으로 다양하다. 저자의 경우는 첫 달에는 적응을 위하여 편측당 200g 정도 적용하고 그 이후에는 편측당 500g을 적용한다. Facemask의 구외력은 해부학적 한계로 상악골의 저항 중심 하방에서 적용될 수 밖에 없다. 이에 따라 상악골이 전방이동과 동시에 시계반대 방향으로 회전하게 된다. 따라서 구외력 적용 시에는 교합 평면에 대해 30도 정도 전하방으로 적용하는 것이 좋다. (그림 4) 착용시간은 치료기간 동안 최소 14시간 착용을 권장한다. 보통 6개월 내에 Ⅲ급 부정교합은 해소되지만, 유지와 과교정(overcorrection)을 위해 반대 교합 해소 후 3~4 개월 정도 더 착용한다. Facemask의 치료기간은 협조도에 따라 달라지지만, 1년 이상 치료하는 경우는 거의 없다. 이 시기에 bonded RPE나 Hass type RPE를 1년 이상 착용하는 경우 우식증 발생률이 높아지기 때문이다.

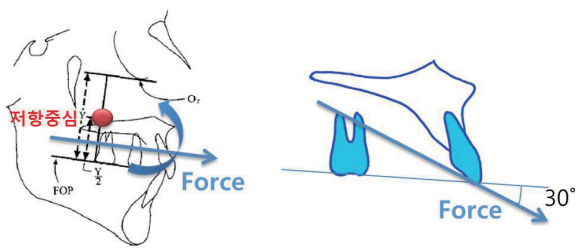


그림 4. facemask의 구외력은 상악골의 저항중심 하방에서 적용되기 때문에 상악골이 시계반대 방향으로 회전한다. 이를 보상하기 위해 힘의 적용방향을 교합면에 대해 30도 전하방으로 적용하는 것이 좋다.

골격성 Ⅲ급 부정교합치료의 예후

골격성 Ⅲ급 부정교합 치료 예후는 예상하기 어렵다. 예후를 예상할 수 있는 여러 predictor 들이 있지만, 가장 많이 참고하는 predictor는 AB plane to mandibular plane angle 이다. 이 각도가 65도를 넘는 경우는 악정형 치료의 예후가 좋고, 60도 미만인 경우에는 나쁠 것으로 예상된다. 60도와 65도 사이는 borderline 케이스라고 할 수 있다. 이 경계선상에 있는 경우에도 악정형 치료를 하는 것이 좋다. 그 이유는 서두에 언급한 것처럼 Ⅲ급 부정교합은 단순히 상악과 하악의 전후방적인 위치 부조화가 그 원인과 예후의 전부가 아니기 때문이다. 조기에 부정교합을 수정하는 것과 혀의 위치와 호흡을 개선하는 것이 그 이후의 성장에 미치는 영향은 무궁하기 때문이다.